

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Страхов С.Ю.
ФИО
« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Направление/специальность подготовки	11.04.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	4	144	68	34	17	17	76	0	0	76	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

11.04.01 Радиотехника

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Верещагин Алексей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1.2 — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ

ПК-1.8 — Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-1.2

знания:

принципов построения специальных радиотехнических систем, особенностей разработки их структурных и функциональных схем с использованием современных САПР и пакетов прикладных программ;

умения:

строить и использовать основные виды математических моделей систем и формы их представления;

навыки:

моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием типовых программ.

ПК-1.8

знания:

принципов построения РСПИ, их основных характеристик, параметров устройств и подсистем, при которых эти характеристики обеспечиваются;

умения:

применять методы расчета и анализа характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов;

навыки:

анализа и расчета характеристик реальных радиотехнических цепей, узлов, устройств, систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (РНС), ЛАЗЕРНЫЕ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-1.4 — Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
- ПК-1.8 — Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПК-1.2	ПК-1.8
5	10	Раздел 1. Основные понятия теории радиосистем передачи информации (РСПИ). 1.1. Информация, сообщение, сигнал. Основные виды и характеристики сигналов в РСПИ. 1.2. Структурная схема РСПИ. Классификация РСПИ. Основные характеристики и параметры РСПИ.	17	4	4	0	0	13	15	15
5	10	Раздел 2. Количественная оценка информации. Основы теории кодирования информации. 2.1. Количество информации в сообщении. Энтропия. Пропускная способность канала. 2.2. Квантование и дискретизация сигналов. Инженерный расчет количества информации. Избыточность данных и методы ее уменьшения. 2.3. Общие сведения о кодировании источника сообщений (сжатии информации). Требования к устройству сжатия. Методы сжатия без потерь и с потерями. 2.4 Основные методы сжатия речевой и видеоинформации.	26	13	6	3	4	13	15	15
5	10	Раздел 3. Основы теории помехоустойчивого кодирования. 3.1. Принципы помехоустойчивого кодирования. Классификация и основные параметры помехоустойчивых кодов. Кодовое расстояние. Краткие сведения о конечных полях. Поля Галуа. 3.2. Блочные коды. 3.3. Циклические коды. 3.4. Каскадные коды. 3.5. Сверточные коды.	26	13	6	4	3	13	15	15
5	10	Раздел 4. Помехоустойчивость каналов связи. 4.1. Оптимальный приемник и потенциальная помехоустойчивость передачи информации. 4.2 Когерентные, квазикогерентные и некогерентные приемники двоично- манипулированных сигналов. 4.3 Основы теории помехоустойчивости РСПИ. 4.4. Помехоустойчивость приема двоично-манипулированных сигналов. 4.5. Помехоустойчивость одноканальных РСПИ с амплитудной (АМ, БМ, ОМ), частотной и фазовой модуляцией. 4.6. Помехоустойчивость импульсной модуляции. 4.7. Повышение помехоустойчивости РСПИ.	28	15	6	6	3	13	20	20
5	10	Раздел 5. Многоканальные РСПИ, радиосети. 5.1. Общие сведения о многоканальных и многостанционных РСПИ. Классификация многостанционных радиосистем. Виды протоколов связи. 5.2. Системы с частотным и временным разделением каналов. 5.3. Принципы синхронизации в радиосистемах передачи информации. 5.4. Системы с разделением каналов по форме сигналов. Системы с ЧВК и ФКМ. 5.5. Основы построения сетей радиосвязи.	25	13	6	4	3	12	20	20
5	10	Раздел 6. Особенности построения радиосистем и сетей передачи информации. 6.1. Радиотелеметрические системы космических аппаратов. 6.2. Сотовые и спутниковые системы передачи информации. 6.3. Особенности защиты информации при передаче по радиоканалу. 6.4. Процедура создания и ввода в эксплуатацию радиосети. Частотно-территориальное планирование радиосети.	22	10	6	0	4	12	15	15
Всего за 10 семестр			144	68	34	17	17	76	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	17	17	76	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Количественная оценка информации. Основы теории кодирования информации.	Расчет количества информации в сообщениях.	1
2		Расчет пропускной способности радиоканалов передачи информации	1
3		Алгоритмы сжатия информации без потерь. Алгоритмы Шеннона-Фано и Хаффмана	1
4		Алгоритмы сжатия речевой и видеоинформации.	1
5	Раздел 3. Основы теории помехоустойчивого кодирования.	Методы помехоустойчивого кодирования.	3
6	Раздел 4. Помехоустойчивость каналов связи.	Оценка помехоустойчивости передачи двоичных сообщений.	3
7	Раздел 5. Многоканальные РСПИ, радиосети.	Линейное разделение каналов в РСПИ.	3
8	Раздел 6. Особенности построения радиосистем и сетей передачи информации.	Энергетический расчет радиолинии	1
9		Оценка эффективности РСПИ. Теорема Шеннона о пропускной способности радиоканала.	1
10		Особенности построения сотовых радиосетей	2

Всего за 10 семестр																17
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Количественная оценка информации. Основы теории кодирования информации.	Моделирование алгоритмов сжатия речевой информации	3
2	Раздел 3. Основы теории помехоустойчивого кодирования.	Исследование эффективности корректирующих (помехоустойчивых) кодов	4
3	Раздел 4. Помехоустойчивость каналов связи.	Исследование помехоустойчивости оптимальных приёмников двоично- манипулированных сигналов (матем. моделир.)	2
4		Исследование помехоустойчивости передачи бинарных сигналов в радиоприемах с амплитудной, частотной, фазовой и относительно-фазовой манипуляцией (полунатурное моделирование)	4
5	Раздел 5. Многоканальные РСПИ, радиосети.	Синхронизация циклов в цифровых радиосистемах передачи с временным разделением каналов (матем. моделир.)	2
6		Синхронизация слов в цифровых радиосистемах передачи с временным разделением каналов (матем. моделир.)	2
Всего за 10 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории радиосистем передачи информации (РСПИ).	Изучение особенностей дисциплины, знакомство с рекомендуемой литературой Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	13
2	Раздел 2. Количественная оценка информации. Основы теории кодирования информации.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	13
3	Раздел 3. Основы теории помехоустойчивого кодирования.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы Подготовка к контрольной работе	13
4	Раздел 4. Помехоустойчивость каналов связи.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	13
5	Раздел 5. Многоканальные РСПИ, радиосети.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	12
6	Раздел 6. Особенности построения радиосистем и сетей передачи информации.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе	12
Всего за 10 семестр			76

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	КПос	КПос	КПос, ЗДЧ	КПос, ЛР	КПос, ЗДЧ	ДР	КПос, ЛР	КПос, ЗДЧ	ЛР, КПос, ИПЗ	ДР	ЛР, КПос	КПос, ЗДЧ	ЛР, КПос	КПос, ЛР	КПос, ЗДЧ	ДР	КПос

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ЛР – лабораторная работа;
- ЗДЧ – задачи;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- задачи;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Верещагин. . Многоканальные радиоэлектронные системы и сети передачи информации. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
2. А. В. Верещагин. . Цифровая сотовая система подвижной радиосвязи стандарта GSM. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000, 50 экз.
3. И. Ю. Попов, И. В. Блинова. . Теория информации. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
4. М. Вернер. . Основы кодирования. М.: Техносфера, 2004, 50 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Education - University Edition Term;
2. Matlab 2015a SP1.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Matlab 2015a SP1.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Генератор UTG 9002C;
2. Измерительный комплекс Metex M5-9160;
3. Проектор.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **11.04.01 Радиотехника**. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1.2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

ПК-1.8 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения радиосистем передачи информации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- задачи;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., **144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия теории радиосистем передачи информации (РСПИ).		
Изучение особенностей дисциплины, знакомство с рекомендуемой литературой Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. В. Верещагин. . Многоканальные радиоэлектронные системы и сети передачи информации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,2)	13
Итого по разделу 1		13
Раздел 2. Количественная оценка информации. Основы теории кодирования информации.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	И. Ю. Попов, И. В. Блинова. . Теория информации: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (1,2)	13
Итого по разделу 2		13
Раздел 3. Основы теории помехоустойчивого кодирования.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы Подготовка к контрольной работе	М. Вернер. . Основы кодирования: М.: Техносфера, 2004 (1,2)	13
Итого по разделу 3		13
Раздел 4. Помехоустойчивость каналов связи.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	И. Ю. Попов, И. В. Блинова. . Теория информации: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (1,2)	13
Итого по разделу 4		13
Раздел 5. Многоканальные РСПИ, радиосети.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	А. В. Верещагин. . Многоканальные радиоэлектронные системы и сети передачи информации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,2) А. В. Верещагин. . Цифровая сотовая система подвижной радиосвязи стандарта GSM: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000 (1,2)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Особенности построения радиосистем и сетей передачи информации.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе	И. Ю. Попов, И. В. Блинова. . Теория информации: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (1,2)	12

Итого по разделу 6	12
--------------------	----

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- задачи;
- лабораторная работа;
- индивидуальное практическое задание;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контроль посещаемости

Незачтено - отсутствие без уважительной причины более, чем на 2 занятиях за семестр. Обязательна отработка практических и лабораторных занятий.

Задачи

Самостоятельное решение 2-3 задач по теме, рассмотренной на практическом занятии. Вся группа получает одинаковый набор задач. Зачтено - при решении всех задач и представлении отчета с решениями.

Лабораторная работа

Допуск к ЛР:

- допуск к выполнению первых двух ЛР не предусмотрен.
- для допуска к выполнению третьей и последующих ЛР необходима защита одной из выполненных ранее работ.

Требования к выполнению ЛР:

- по ЛР No1-2 необходимо выполнение в среде Matlab индивидуального задания и демонстрация результатов выполнения преподавателю;
- по ЛР No3, 5-6 необходимо успешное проведение математического моделирования радиосистемы с использованием контрольно-обучающей программы, получение и регистрация всех результатов, предусмотренных порядком выполнения лабораторной работы в соответствии с индивидуальным вариантом задания;
- по ЛР No4 необходимо успешное проведение полунатурного моделирования радиосистемы с использованием моделирующего стенда и цифрового осциллографа, получение и регистрация всех результатов, предусмотренных порядком выполнения лабораторной работы в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

Отчет по ЛР:

Печатный или рукописный отчет по ЛР оформляется в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Защита ЛР:

Защита ЛР предусматривает обсуждение порядка решения предусмотренных ее тематикой задач, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории путем ответа на контрольные вопросы.

Индивидуальное практическое задание

Каждый студент получает индивидуальное практическое задание, состоящее из 5 задач по изучаемому разделу. Результат контроля - зачтено или незачтено. Зачтено ставится при правильном решении не менее 3 задач.

Экзамен

Для допуска к экзамену необходимо сдать все мероприятия текущего контроля. На экзамене предлагается 2 вопроса. Полный правильный ответ на два вопроса - "Отлично", неполный ответ на два вопроса - "хорошо", ответ на один вопрос - "удовлетворительно". Типовые вопросы к экзамену представлены в УИК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПК-1.2	ПК-1.8	
5	10	Раздел 1. Основные понятия теории радиосистем передачи информации (РСПИ).	17	4	4	0	0	13	15	15	Контроль посещаемости
5	10	Раздел 2. Количественная оценка информации. Основы теории кодирования информации.	26	13	6	3	4	13	15	15	Контроль посещаемости, Лабораторная работа, Задачи
5	10	Раздел 3. Основы теории помехоустойчивого кодирования.	26	13	6	4	3	13	15	15	Контроль посещаемости, Лабораторная работа, Индивидуальное практическое задание
5	10	Раздел 4. Помехоустойчивость каналов связи.	28	15	6	6	3	13	20	20	Контроль посещаемости, Лабораторная работа
5	10	Раздел 5. Многоканальные РСПИ, радиосети.	25	13	6	4	3	12	20	20	Контроль посещаемости, Лабораторная работа
5	10	Раздел 6. Особенности построения радиосистем и сетей передачи информации.	22	10	6	0	4	12	15	15	Контроль посещаемости
Всего за 10 семестр			144	68	34	17	17	76	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	17	17	76	100	100	

Оценочные материалы по дисциплине РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

ПК-1.2 - Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Показатель помехоустойчивости канала связи - это отношение ...

1. Числа ошибочных бит к общему числу принятых
2. Числа ошибочных бит к общему числу бит в кадре
3. Энергии сигнала, приходящейся на один бит, к спектральной плотности мощности шума
4. Количества кадров, принятых с ошибками, к общему числу переданных
5. Нет правильного ответа

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что учитывают при выборе рабочего диапазона несущего колебания?

1. Уровень шумов и помех
2. Ширину спектра первичного сигнала
3. Технические возможности по созданию соответствующей аппаратуры
4. Нет правильного ответа

Обоснуйте свой выбор.

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Сформируйте последовательность уровней Модели организации взаимодействия открытых систем, начиная от среды распространения сигналов и заканчивая интерфейсом с пользователем (абонентом):

1. Транспортный уровень
2. Канальный уровень
3. Прикладной уровень
4. Сеансовый уровень
5. Уровень представления
6. Физический уровень
7. Сетевой уровень

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Какие критерии применяются при оптимизации различения принимаемых сигналов в радиосистемах передачи информации?

1. Байеса
2. Хэмминга
3. Шеннона
4. Рида-Соломона
5. Пистолькорса

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие бывают виды обратной связи в радиосистемах передачи информации?

1. информационная
2. оптимальная
3. когерентная
4. решающая

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Почему отношение сигнал-шум (по мощности) является основным критерием качества систем цифровой радиосвязи?

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Чем различаются единичные и комплексные показатели качества РЭА?

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажите последовательность действий при кодировании источника речевой информации,

реализованного в системе радиосвязи стандарта GSM:

1. аналого-цифровое преобразование речевого сигнала (ADC);
2. расчет возбуждающей регулярной последовательности импульсов (RPE);
3. усиление микрофонного сигнала (AMP);
4. мультиплексирование цифровых потоков (MUX);
5. операции кратковременного линейного предсказания (LPC);
6. операции долговременного предсказания (LTP);

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
В чем заключаются преимущества сжатия информации по методу Хаффмана по сравнению с методом Шеннона-Фано?

1. В отличие от метода Шеннона-Фано метод Хаффмана относится к методам статистического кодирования
2. Он устраняет неоднозначность кодирования, возникающую из-за примерного равенства сумм частот при разделении списка на две части (линия деления проводится неоднозначно)
3. Он может использоваться для сжатия изображений
4. Позволяет использовать кодирование серий

Обоснуйте свой выбор.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Основной причиной возникновения случайных искажений сигналов в РСПИ с временным разделением каналов является...

1. Дифракция
2. Интерференция
3. Рассеяние
4. Отражение

Обоснуйте свой выбор.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Показатель помехоустойчивости канала связи - это отношение ...

1. Числа ошибочных бит к общему числу принятых
2. Числа ошибочных бит к общему числу бит в кадре
3. Энергии сигнала, приходящейся на один бит, к спектральной плотности мощности шума
4. Количества кадров, принятых с ошибками, к общему числу переданных

Обоснуйте свой выбор.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что учитывают при выборе рабочего диапазона несущего колебания?

1. Уровень шумов и помех
2. Ширину спектра первичного сигнала
3. Технические возможности по созданию соответствующей аппаратуры
4. Нет правильного ответа

ПК-1.8 - Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных кодов относятся к систематическим?

1. код с проверкой четности/нечетности
2. циклический код
3. код Хэмминга

4. код с постоянным весом

Обоснуйте свой выбор.

- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какую схему оптимального приемника, решающего задачу различения радиосигналов, целесообразно применять при большой длительности передаваемых сигналов?

1. На основе согласованных фильтров
2. На основе узкополосных фильтров
3. На основе автокорреляторов
4. На основе корреляторов

Обоснуйте свой выбор.

- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
При каком виде модуляции радиосигналов невозможно применить некогерентные методы приема?

1. При амплитудной модуляции
2. При частотной модуляции
3. При фазовой модуляции
4. При относительной фазовой модуляции

Почему?

- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие
Многостанционный доступ с кодовым разделением использует для разделения каналов:

1. Псевдослучайные последовательности
2. Несущую частоту
3. Время прихода сигнала
4. Амплитуду сигнала
5. Длительность сигнала

- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие
Отметьте основные элементы структурной схемы радиосистемы передачи информации:

1. модулятор
2. усилитель
3. сумматор
4. приемник
5. синхронизатор
6. накопитель

- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность
На основе структурной схемы радиосистемы передачи информации составьте последовательность операций, выполняемых над сообщениями:

1. Кодирование
2. Декодирование
3. Прием сигналов
4. Передача сигналов
5. Модуляция
6. Демодуляция

- № 7 Прочитайте текст и установите последовательность
Составьте последовательность операций при синхронизации работы многоканальной радиосистемы с временным разделением каналов:

1. Выделение синхроимпульсов слов (канальная синхронизация)
2. Выделение маркеров (кадровая синхронизация)
3. Формирование опорного сигнала для демодулятора (фазовая синхронизация)
4. Формирование синхроимпульсов символов (тактовая синхронизация)

- № 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие способы разделения каналов чаще всего используются в радиосистемах передачи информации:

1. С частотным разделением каналов
2. С временным разделением каналов
3. С индексным разделением каналов
4. С пространственным разделением каналов

Обоснуйте свой выбор.

- № 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Когда вероятность ложного маркера не зависит от вероятности ошибки приема отдельного двоичного символа:

1. Если маркер занимает несколько канальных интервалов
2. При поиске маркера без использования синхроимпульсов слов (каналов), т.е. с шагом поиска в один символ
3. Если маркер занимает один канальный интервал
4. Если вероятность ошибки приема отдельного двоичного символа очень мала

Обоснуйте свой выбор.

- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Квазикогерентные приемники двоичных радиосигналов строятся на основе...

1. АРУ
2. УПЧ
3. УРЧ
4. ФАПЧ

Обоснуйте свой выбор.

- № 11 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Каким требованиям должна отвечать РЭА, созданная при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ?

- № 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое CALS-технология?